



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 40 06 420 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:
G 01 N 21/88
G 01 M 11/00
B 60 S 1/02

②1 Aktenzeichen: P 40 06 420.4
②2 Anmeldetag: 1. 3. 90
④3 Offenlegungstag: 5. 9. 91

DE 40 06 420 A 1

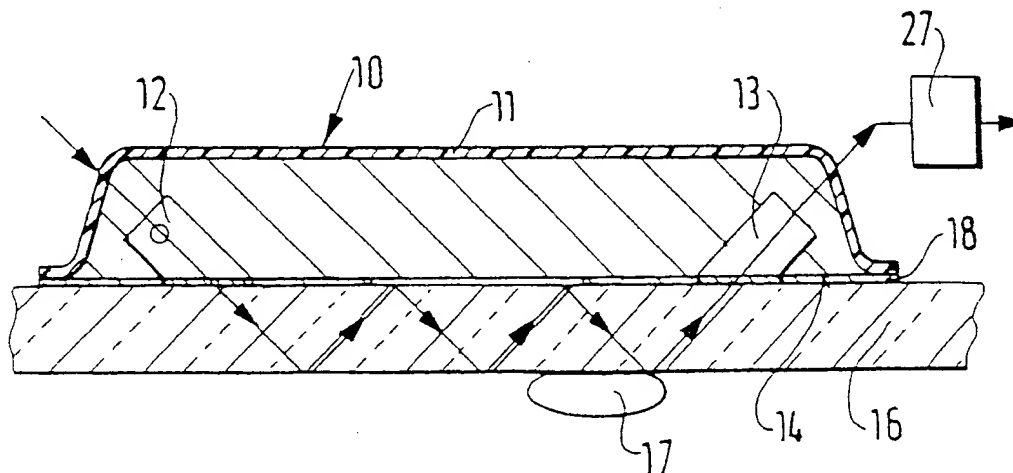
⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Pientka, Rainer, Dipl.-Phys., 7580 Bühl, DE

⑤4 Vorrichtung zum optischen Erfassen von Fremdkörpern

⑤7 An der Innenseite einer Scheibe (16) ist ein aus einem Sender (12) und einem Empfänger (13) bestehender optischer Sensor (10) mit Hilfe einer Zwischenschicht (18) an der Innenseite einer Scheibe (16) angeklebt. Die Zwischenscheibe (18) besteht aus einer optisch nicht transparenten Folie (20), die im Bereich des Senders (12), des Empfängers (13) und der Meßstrecke Aussparungen (21, 22, 23) aufweist. In

die Aussparungen (21, 23) sind Folienstücke (24) aus optisch hochtransparentem Material eingesetzt. Mit Hilfe dieser aus zwei Folien (20, 24) unterschiedlichen Materials bestehender Zwischenschicht (18) kann der Sensor (10) sehr preiswert und mit hoher Festigkeit an der Innenseite der Scheibe (16) befestigt werden.



DE 40 06 420 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum optischen Erfassen von Fremdkörpern auf der Oberfläche einer optisch transparenten Scheibe nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer bekannten Vorrichtung ist der optisch-elektrische Sensor, der den Strahlungssender und den Strahlungsempfänger aufweist, mit Hilfe einer durchgehend optisch hochtransparenten Folie auf einer Scheibe befestigt. Mit dieser optischen Ankopplung des Sensors an die Scheibe wird sowohl die optische Ankopplung als auch andererseits die Befestigung an der Scheibe bewirkt. Diese Folien sind aber i. a. relativ weich, so daß durch seitlichen Druck auf den Sensor die Folie verschert werden kann. Dadurch kann sich der Sensor im Extremfall von der Scheibe ablösen. Ferner kann durch die Verscherung der Folie auch der Strahlengang in der Folie verändert werden, so daß Fehlmessungen auftreten können.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß keine Ablösung des Sensors möglich ist. Die Funktionen Klebeverbindung und optische Ankopplung sind auf zwei verschiedene Folien mit unterschiedlichen Eigenschaften verteilt worden. Hierbei können herkömmlich bekannte und sich in der Praxis bewährte Folien verwendet werden. Nur im Bereich der optischen Ankopplung, das heißt im Bereich des Senders und des Empfängers bzw. im Ein- und Ausgang der Meßstrecke ist eine optisch hochtransparente Folie notwendig. Diese Folie kann in Aussparungen der die Klebefunktion übernehmende Folie eingesetzt werden. Beide Folien können somit gemäß den Abmessungen des Sensors als fertiger Zuschnitt hergestellt werden und auf einer dünnen Schutzfolie aufgebracht sein und so besonders einfach verarbeitet werden. Die Vorrichtung baut dadurch besonders einfach und preisgünstig.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ist eine vorteilhafte Weiterbildung und Verbesserung der in dem Hauptanspruch angegebenen Merkmale möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 einen Schnitt durch die Vorrichtung und Fig. 2 eine Folie in perspektivischer Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Fig. 1 ist mit 10 ein Sensor bezeichnet, der aus einer in einem Gehäuse 11 angeordneten light emitting Diode (LED, strahlungsemitierende Diode) als Strahlungssensor 12 und einer Fotodiode, zum Beispiel einer Siliziumfotodiode als Empfänger 13 besteht. Das Gehäuse 11 ist zum Beispiel mit einer Kunststoffmasse ausgefüllt, so daß sich im Bereich des Senders 12 und des Empfängers 13 eine relativ glatte Oberfläche 14 ergibt. Sender 12 und Empfänger 13 sind jeweils unter dem gleichen Winkel zur Oberfläche 14 angeordnet, so daß

die optischen Achsen des Senders 12 und des Empfängers 13 leicht zueinander geneigt sind. Zwischen der Oberfläche 14 und der Innenseite einer Scheibe 16, deren Außenseite bezüglich Verunreinigungen, Regentropfen oder sonstigem Belag 17 überwacht werden soll, ist eine Zwischenschicht 18 angeordnet. Die Zwischenschicht 18 weist auf beiden Oberseiten eine Klebeschicht auf und ist somit an der Oberfläche 14 und an der Innenseite der Scheibe 16 angeklebt. Hierzu besteht die Zwischenschicht 18, wie in Fig. 2 dargestellt, aus einer Folie 20 mit guten Klebeeigenschaften, die im Bereich des Senders 12, des Empfängers 13 und der Meßstrecke des Sensors 10 Aussparungen 21, 22, 23 aufweist. In den Aussparungen 21, 23 sind Folienstücke 24 aus optisch hochtransparentem Material eingesetzt. Sowohl die Folie 20 als auch die Folienstücke 24 haben eine einheitliche Höhe, so daß die Zwischenschicht 18 keine Unebenheiten aufweist. Die Folie 20 sollte UV-lichtbeständig (ultra violettes Licht) und temperaturbeständig sein. Hierzu kann eine im Handel übliche schwarze Folie z. B. mit der Bezeichnung Klebeband, schwarz 4962, Fa. 3M und der Zusammensetzung Klebstoff: Acrylat, Träger: schwarzer Neopren-Schaumstoff, geschlossen zellig verwendet werden. In diese Folie 20 werden die Aussparungen 21, 22, 23 eingeschnitten und in die Aussparungen 21, 23 die Folienstücke 24 eingesetzt. Bei den Folienstücken 24 handelt es sich ebenfalls um handelsübliche Folien z. B. mit der Bezeichnung ISOTAC Klebstoff-Film Y4910 F, Fa. 3M und der Zusammensetzung Acrylat (A20). Sie sind zum Beispiel in die Aussparungen 21, 23 eingepreßt, so daß sie nicht herausfallen können. Die Aussparung 22 ist die eigentliche Meßstrecke und weist keine Ausfüllung auf. Die Folie 20 ist auf beiden Seiten mit einer die Klebeschicht abdeckende Schutzschicht abgedeckt. Zur Befestigung der Zwischenschicht 18 wird die Schutzschicht der Folie 20 abgezogen und die Zwischenschicht so an der Oberfläche 14 des Sensors 10 angeklebt, daß der Sender 12 und der Empfänger 13 sich im Bereich der optisch hochtransparenten Folienstücke 24 befinden. Anschließend wird auch die andere Schutzschicht entfernt und die Zwischenschicht 18 auf der Innenseite der Scheibe 16 aufgeklebt.

Die vom Sender 12 emittierte Strahlung geht dabei so durch die Zwischenschicht 18 hindurch, daß der Eintrittswinkel nahezu gleich dem Austrittswinkel ist. Die Strahlung wird an der Grenzfläche der Außenseite der Scheibe 16 (Scheibe 16/Atmosphäre) in Form einer Totalreflektion reflektiert. Ebenfalls wird die Strahlung an der Grenzfläche der Innenseite der Scheibe 16 und der Atmosphäre in der Aussparung 22 totalreflektiert. Im Bereich der Aussparung 23 mit dem Folienstück 24, das heißt im Bereich des Empfängers 13 tritt die Strahlung wieder durch die Zwischenschicht 18 hindurch und in den Empfänger 13 ein. Abgesehen von geringen Verlusten gelangt bei einer sauberen Oberfläche nahezu die gesamte an der Grenzfläche Scheibe/Atmosphäre reflektierte Strahlungsmenge in den Empfänger 13. Die vom Sender ausgestrahlte Strahlung kann zum Beispiel im Bereich der Wellenlänge von 565 nm liegen. Die verwendete Wellenlänge ist aber vom Material der Scheibe 16 abhängig. Die oben angegebene Wellenlänge gilt zum Beispiel für grüne Verbundglasscheiben von Kraftfahrzeugen. Sollen hingegen andere getönte Scheiben von Kraftfahrzeugen oder die farbigen Heckleuchten bzw. die Scheinwerferleuchten von Kraftfahrzeugen überwacht werden, so ist die Wellenlänge darauf entsprechend einzustellen.

Befindet sich der Belag 17, z. B. Regentropfen, auf der

vorderen Oberfläche der Scheibe 16, das heißt auf der Außenseite der Scheibe 16, so bewirken diese eine Auskopplung eines Teils der vom Sender 12 ausgesandten Strahlung. Ein Teil der Strahlung gelangt dadurch nicht mehr zum Empfänger 13, sondern wird an der Grenzfläche Scheibe/Atmosphäre in die Atmosphäre hinausgebrochen. Dadurch ergibt sich bei sauberer Scheibe ein sehr hohes, mit Regentropfen bedeckter Scheibe ein kleineres, deutlich unterscheidbares Signal. Auf diese Weise bewirken die Regentropfen eine Verminderung der detektierten Strahlungsmenge im Empfänger 13, was durch eine nicht näher dargestellte Auswerteschaltung 27 erfaßt wird. Mit Hilfe der Auswerteschaltung können auch Zusatzfunktionen gesteuert und überprüft werden. Die Auswerteschaltung kann auch so steuern, daß sie nur bei eingeschaltetem Scheinwerferlicht und bei einer entsprechenden vorgegebenen Schwächung auslöst. Wird hingegen eine Windschutzscheibe überwacht, so kann mit dieser Auswerteschaltung auch eine Intervallschaltung für die Scheibenwischer gesteuert werden.

Die Vorrichtung kann für alle zu reinigenden Scheiben eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs verwendet werden. Sowohl die Vorder- als auch die Heckscheibe kann überwacht werden. Auch ist die Vorrichtung bei den Streuscheiben der Frontleuchten und bei den Streuscheiben der Hecklichter und der Blinker verwendbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum optischen Erfassen von Fremdkörpern (17) oder eines Belags auf der Oberfläche einer optisch transparenten Scheibe (16), mit wenigstens einem Strahlungssensor (12) und wenigstens einem Strahlungsempfänger (13), wobei sich zwischen der Scheibe (16) und dem Sensor (10) eine Zwischenfolie (18) befindet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenfolie (18) im Bereich des bzw. der Sender (12) und des bzw. der Empfänger (13) aus einem optisch transparenten Material besteht, daß im jeweiligen Meßbereich (en) eine Totalreflektion der Strahlung möglich ist und daß die Zwischenfolie (18) im übrigen Bereich (20) auf den dem Sensor (10) und der Scheibe (16) zugewandten Seiten Klebeeigenschaften aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenfolie (18) aus wenigstens zwei Folien (20, 24) mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften zusammengesetzt ist und die Zwischenfolie (18) eine einheitliche Dicke aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche (20) mit Klebeeigenschaften vor der Montage mit einer abziehbaren Schutzschicht versehen sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlungssensor (12) und der Strahlungsempfänger (13) im Transmissionsbereich der Scheibe arbeiten.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (16) die Streuscheibe eines Scheinwerfers eines Kraftfahrzeugs ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (16) eine Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeugs ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (16) die

Streuscheibe eines Hecklichts des Kraftfahrzeugs ist.

8. Verfahren zur Befestigung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Folie (20) mit Klebeeigenschaften Ausschnitte (21, 22, 23) eingebracht werden, daß in die Ausschnitte (21, 23), in deren Bereich der bzw. die Sender oder der bzw. die Empfänger angeordnet sind, Folienstücke (24) aus optisch transparentem Material eingesetzt werden, daß die Folie (20) am Sensor (10) befestigt wird, daß die Schutzschicht der Folie (20) abgezogen wird und daß die Folie (20) auf der Scheibe (16) aufgeklebt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

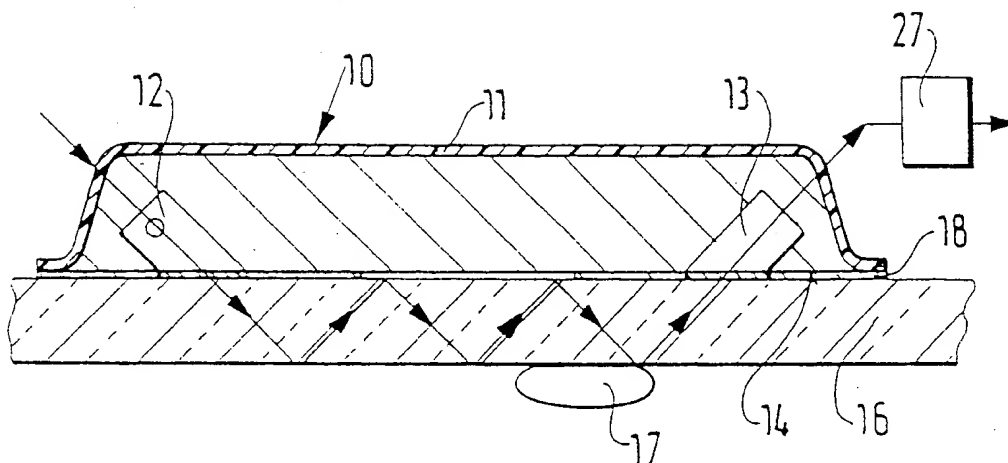


FIG. 2

